

La universidad como formadora de comunidades en la provincia de Santa Fe: riesgos del plomo cinegético y otras cuestiones ambientales

University as a trainer of communities in the province of Santa Fe: risks of lead hunting and other environmental issues

Caselli, Elsa Andrea¹; Guerrero, Melina²; Tammone Santos, Agustina¹; Alzuagaray, María Silvia¹; Muchiutti, Ayelén³; Milano, Clara^{1,4}; Felipe, Antonio¹; Quintana, Rubén Darío⁵; Santiago, Martín Alejo⁶; Silva, Ana^{2,7}

¹ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Ciencias Biológicas; Argentina.

² Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Arte. Centro de Estudios de Teatro, Educación y Consumos Culturales; Argentina.

³ Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Laboratorio de Ecotoxicología; Argentina.

⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida. Grupo de Monitoreo Ecosistémico de Recursos Renovables en la Zona Semiárida; Argentina.

⁵ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-Universidad de San Martín. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental. Escuela de Hábitat y Sostenibilidad; Argentina.

⁶ Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas. Instituto de Física Arroyo Seco; Argentina.

⁷ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Argentina

DOI: <https://doi.org/10.59872/icu.v8i10.516>

Correo de correspondencia: andrecas@vet.unicen.edu.ar

Recepción: 16/07/2024; Aceptación: 16/09/2024;

Publicación: 03/12/2024

Palabras claves: Educación ecológica; Humedales; Conservación; Plomo; Caza

Keywords: Ecological education; Wetlands; Conservation; Lead; Hunt

Resumen

La Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina), lleva adelante desde el año 2017 el Programa de Conservación Comunitaria del Territorio (PCCT), orientado a concientizar a las comunidades sobre los riesgos del uso de munición de plomo en la caza deportiva y favorecer la apropiación de otros conceptos ambientales. Este programa se consolidó a partir de actividades en la provincia de Santa Fe iniciadas en 2010, investigando la contaminación por plomo derivado de la caza deportiva en humedales y fauna silvestre. Posteriormente, como iniciativa de extensión, se diseñaron dos instrumentos educativos, una diplomatura y un trayecto formativo, ofrecidos a personas interesadas en educación, conservación y problemas ambientales. El objetivo del presente estudio fue analizar el impacto de dicho programa

en las comunidades involucradas. Para esto se interrogaron 25 participantes utilizando cuestionarios y entrevistas, analizados con la herramienta *Atlas.Ti*. Los resultados muestran que la formación sistemática y el fortalecimiento de la autoconfianza resultan claves para que las comunidades se comprometan con sus entornos. Con respecto al uso de munición de plomo, las comunidades manifestaron que su rol principal consiste en concientizar acerca de sus riesgos. Asimismo, surgieron otros intereses, como la restauración ecológica, a los que es necesario atender de manera planificada, innovadora y eficiente.

Abstract

The Faculty of Veterinary Sciences at the National Central University of the Province of Buenos Aires, Argentina, has been running the Community-Based Conservation Program

(Programa de Conservación Comunitaria del Territorio, PCCT) since 2017, aiming to train communities on environmental issues. The program initially started its activities in the province of Santa Fe in 2010, investigating lead contamination resulting from sport hunting in wetlands and its impact on wildlife. As an outreach initiative, two formative tools were subsequently developed: a mid- and a short-term course, offered to individuals interested in education, conservation, and environmental issues, including lead contamination from hunting sources. This study aimed to analyze the impact of the program, specifically its efforts to enhance the community capacities to deal with the risks of using lead ammunition in

sport hunting and to promote the understanding of broader environmental concepts. 25 participants of the courses were surveyed using questionnaires and interviews, which were analyzed with the Atlas.Ti tool. The results indicate that systematic training and the strengthening of self-confidence are crucial for communities to commit to their environments. Regarding the use of lead ammunition, communities acknowledged their primary role in raising awareness about lead contamination risks. Additionally, other concerns of the communities emerged, such as ecological restoration, which should be also addressed by means of planned, innovative, and participative approaches.

Introducción

La contaminación por plomo de origen cinegético es un problema mundial que afecta a los humedales, la biodiversidad y la salud integral (Arnemo *et al.*, 2016; Green *et al.*, 2021). La información sobre los riesgos de este metal pesado es abundante, tanto en relación a los animales como a las personas (Pain *et al.*, 2019), constituyendo un claro ejemplo de *Una Salud*, enfoque que evidencia los vínculos entre la salud ambiental, pública, animal y vegetal y su actual importancia en procesos educativos (Felipe *et al.*, 2023).

Argentina no escapa al problema del plomo de origen cinegético, con numerosos reportes en la provincia de Santa Fe relacionados a su impacto en humedales y en fauna silvestre (Ferreira *et al.*, 2009, 2015; Romano *et al.*, 2016), hallazgos que promovieron normativas tendientes a sustituir este peligroso metal pesado por municiones alternativas no tóxicas (Uhart *et al.*, 2019).

Aunque se ha demostrado la efectividad de las medidas regulatorias para el control del uso de munición de Pb (Mateo & Kanstrup, 2019), su reemplazo por munición no tóxica requiere consensos colectivos y sigue siendo resistido por los segmentos interesados en la actividad cinegética (Kanstrup *et al.*, 2021). Las normativas existentes han demostrado ser insuficientes para abordar de manera efectiva este problema y la participación de las comunidades parece brindar mejores soluciones a largo plazo (Wali *et al.*, 2017).

En este sentido, hay señales claras de que el aprendizaje comunitario es el camino hacia un futuro más sostenible, apuntando a las capacidades para aprender, adaptarse y cambiar, aunque los cambios de comportamiento necesarios para ello entrañan importantes desafíos (Root-Bernstein, 2020). Cada vez hay más evidencias de que los programas educativos voluntarios, promovidos por la ciudadanía y las organizaciones de la sociedad civil, pueden tener un impacto significativo en la conservación (Santangeli *et al.*, 2019). Tanto los sistemas de conocimientos populares como los académicos, pueden ayudar a mejorar la comprensión de la gobernanza de la biodiversidad, los ecosistemas y sus problemáticas (Tengö *et al.*, 2014). Las universidades tienen un rol clave en estos temas, no sólo educando internamente a sus estudiantes y docentes en cuestiones ambientales, por ejemplo acerca de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Diaz *et al.*, 2024), sino interactuando con las comunidades interesadas en la conservación de sus entornos.

Los programas universitarios gozan de legitimidad en la sociedad, pero su impacto requiere análisis de su efectividad (Trencher *et al.*, 2014). Algunas intervenciones que trabajan con comunidades locales no miden efectivamente su efecto y sólo un número limitado de investigaciones analizan en profundidad los procesos y los resultados del aprendizaje (Stam *et al.*, 2023). Tanto la concientización sobre los problemas, en nuestro caso el plomo cinegético, como la apropiación de conocimientos, suelen no ser investigados, lo cual impide analizar costos y beneficios de las inversiones. A medida que este campo se desarrolla, hay un creciente interés en cuestionar los supuestos sobre cómo se puede identificar y evaluar el impacto social de una investigación participativa (Hansson & Polk, 2018). Asimismo, se necesitan investigaciones para medir y comprender mejor las diversas contribuciones que las universidades aportan al desarrollo local, haciendo que las voces de la comunidad sean parte del proceso (Sugawara *et al.*, 2023).

Dado el contexto descrito, el objetivo de este trabajo fue analizar el impacto de un programa universitario de articulación comunitaria en la provincia de Santa Fe, que promueve la conservación de los humedales y su biodiversidad, tomando como foco el problema del plomo derivado de la caza y otros temas ambientales de interés local. Este estudio, basado en el resultado de talleres participativos, cuestionarios y entrevistas realizadas entre 2019 y 2021, explora las relaciones que se establecieron entre los participantes del programa universitario y las comunidades residentes en zonas amenazadas por la contaminación por plomo derivado de la caza deportiva. Se investigaron los intereses propios de las comunidades fortalecidas a través del programa, poniendo en valor sus diversas visiones y opiniones, que apuntan a la salud desde un punto de vista integral y permiten la evaluación del programa mismo.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

La investigación se llevó adelante en 9 departamentos de la provincia de Santa Fe, Argentina (Figura 1). La mayor parte del área se localiza en la ecorregión del Espinal, ubicada entre los 28° y 40° de latitud Sur, caracterizada por vegetación de bosque xerófito abierto, alternando con palmares, sabanas y estepas de gramíneas (Morello *et al.*, 2012). Actualmente, quedan sólo relictos del espinal santafesino, generalmente asociados a humedales, ya que el resto de los ambientes fueron reemplazados por agricultura (Capelino & Bender, 2020), principalmente cultivo de arroz (Pujadas, 2021) y ganadería (Albanesi & Propersi, 2020). Desde hace décadas, el turismo cinegético es practicado en toda la región, particularmente a través de la caza deportiva de patos o *anátidos* silvestres en humedales, con serios impactos socioambientales (Zaccagnini, 2002), entre los que se encuentra la contaminación por el uso de la munición de plomo (Uhart *et al.*, 2019).

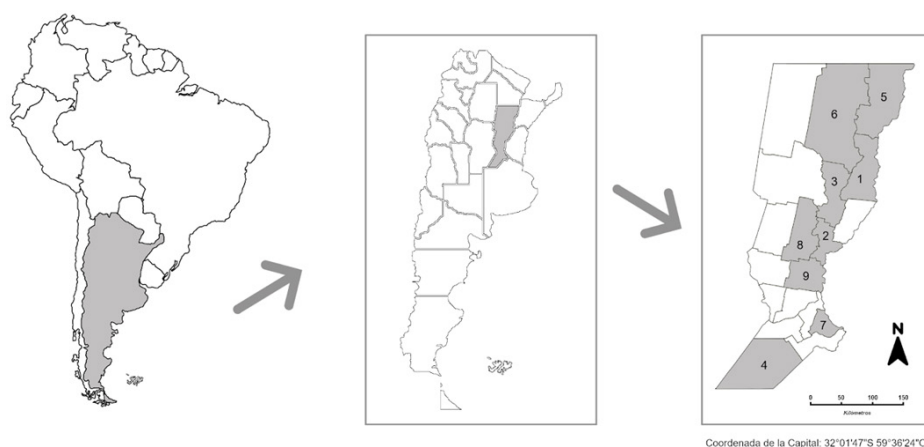


Figura 1. Ubicación del proyecto, en Departamentos de la provincia de Santa Fe, Argentina: 1) San Javier (34.030 habitantes). 2) La Capital (573.448 habitantes), 3) San Justo (47.240 habitantes). 4) General López (205.389 habitantes). 5) General Obligado (197.544 habitantes). 6) Vera (56.553 habitantes). 7) Rosario (1.334.493 habitantes). 8) Las Colonias (116.020 habitantes). 9) San Jerónimo (84.189 habitantes) (Instituto Provincial de Estadística y Censos, 2023).

Diseño del estudio

El estudio, que se encuadró en el paradigma interpretativo, incluyó un taller participativo para el diseño de los instrumentos de análisis a ser utilizados, entrevistas virtuales durante la pandemia por COVID 19 y, posteriormente, entrevistas presenciales a las personas que aceptaron una visita. La población muestreada estuvo integrada por 25 egresadas y egresados (18 mujeres y 7 hombres) de la diplomatura y del trayecto formativo propuestos desde un programa universitario de articulación comunitaria, descrito más adelante. Todas las personas fueron de condición socioeconómica media, docentes en función, con nivel educativo terciario (N= 22) y algunos con formación universitaria (N=3). Estas personas representaron las unidades de análisis y constituyeron muestras no probabilísticas, guiadas por su interés en la investigación (Vasilachis de Gialdino, 2019).

El taller presencial de edición de instrumentos, llamado de *participación observante* (Guber, 2011), se realizó antes de la pandemia e involucró a un grupo parcial de los participantes que contribuyeron a diseñar la estructura y contenido de las entrevistas. Durante la pandemia se modificó el diseño inicial, incorporando entrevistas virtuales realizadas con la plataforma *Google Meet*. Se consultó en ellas sobre el interés de recibir *in situ* a una informante clave local¹, quien realizó entrevistas adicionales, filmadas en los sitios elegidos por los participantes como lugares emblemáticos de su trabajo en el PCCT. En todos los casos, a través del *consentimiento informado* se acordó el uso de este material con fines educativos.

Programa de Conservación Comunitaria del Territorio (PCCT)

El programa de articulación comunitaria, también identificado como *Custodios del Territorio*² y originado en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, comenzó su despliegue territorial en la provincia de Santa Fe en el año 2010. Bajo el enfoque *Una Salud*, se investigó inicialmente la presencia del plomo derivado de las municiones de caza en humedales y patos silvestres (Uhart *et al.*, 2019), sumando luego actividades de extensión y formación dirigidas a las comunidades interesadas en estos y otros temas ambientales. El programa se extendió luego a las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Jujuy, Corrientes y Córdoba, reuniendo educadores, naturalistas, estudiantes e investigadores universitarios interesados en la conservación.

¹ Profesora Guadalupe Valenti, coordinadora provincial del grupo Custodios del Territorio de la provincia de Santa Fe.

² O simplemente «Custodios»

En el marco del PCCT se diseñaron dos dispositivos de formación comunitaria: la Diplomatura en Educación para la Conservación del Territorio, presencial en su totalidad, y el Trayecto Formativo para Facilitadores Territoriales, de modalidad híbrida (Tabla 1). Ambos dispositivos están compuestos por 4 módulos formativos, con el formato de cursos y talleres participativos. El primer módulo, presencial en ambos dispositivos, utilizó el Ciclo de Indagación para desarrollar estudios de campo integrales y situados (Feinsinger *et al.*, 2020). El segundo, que introduce las bases ecológicas de los entornos naturales, utilizó humedales y campos como aulas abiertas (Pirchio *et al.*, 2021). El tercero promovió conocimientos sobre la biodiversidad local, su identificación, valor intrínseco, interacciones, funciones y contribuciones de la naturaleza. El último módulo brindó las herramientas necesarias para registrar, analizar, sintetizar y comunicar los conceptos aprehendidos. En los cuatro módulos los temas relacionados a los efectos antrópicos sobre los ambientes naturales fueron transversales, entre ellos el problema del plomo de origen cinético, aunque se resaltaron los contenidos relacionados a elementos y procesos naturales desde un enfoque positivo, por sobre los problemas.

Dispositivo educativo (carga horaria)	Ediciones /sedes	Egresados/as
Diplomatura en Educación para la Conservación del Territorio (210 hs)	2015 / Tandil (provincia de Buenos Aires) 2016 / Parque Nacional El Palmar (provincia de Entre Ríos) 2017 / Sauce viejo (provincia de Santa Fe) 2018 / Tres Arroyos (provincia de Buenos Aires)	16 23 27 36
Trayecto Formativo para Facilitadores Territoriales (150 hs)	2019 / Coronda (provincia de Santa Fe) 2021 / Tandil (provincia de Buenos Aires)	89 269

Tabla 1. Dispositivos educativos del PCCT. Sedes y egresados/as por edición.

Además de los dispositivos descritos, el PCCT organiza actividades de acompañamiento no estructuradas con las comunidades locales involucradas, promoviendo salidas de campo, encuentros provinciales y nacionales, y creando redes de trabajo. El vínculo con estas redes se realiza a través de uno o varios egresados de la diplomatura o del trayecto, respaldando dos figuras independientes: la «Institución Custodia» y el «Equipo Observador de Aves» o grupo ECO (Figura 2). Ambas figuras consisten en grupos que asumen el compromiso de compartir los conocimientos adquiridos y realizar actividades diversas, entre ellas una salida para contar aves acuáticas en un humedal seleccionado (Censo Anual Simultáneo de Aves, CASA). A su vez, una Institución Custodia o un ECO pueden formalizar la gestión participativa de reservas educativas, llamadas Sitios Educativos Estratégicos para las Aves (SEEA), integrando en el proceso a propietarios de campos y gobiernos locales que están genuinamente interesados en la conservación del humedal a su cargo. Un SEEA se formaliza por escrito en el marco del PCCT, dando lugar a un acuerdo entre el responsable del humedal, la Institución Custodia o grupo ECO y la universidad.

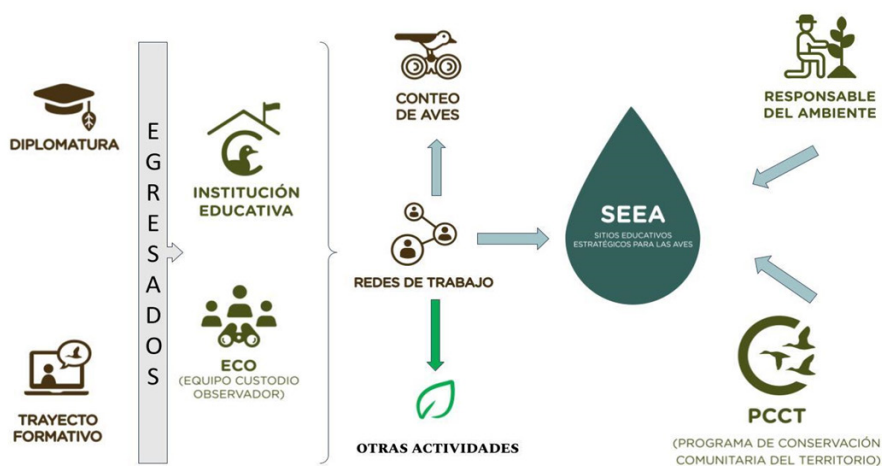


Figura 2. Mecanismos de articulación entre el PCCT y la comunidad. Formación de redes de trabajo con los egresados de la diplomatura y el trayecto, que pueden crear Instituciones Custodios y grupos ECO, realizar actividades de campo, entre ellas los conteos de aves acuáticas, y gestionar Sitios Educativos Estratégicos para las Aves (SEEA), en acuerdo con los responsables del ambiente (propietario o encargado del humedal) y el PCCT.

Análisis de los datos

El análisis se realizó utilizando el software Atlas.Ti™ 8 (Ronzani *et al.*, 2020). La codificación de citas se hizo sobre la totalidad de las respuestas, teniendo en cuenta los aportes de los 25 participantes. A partir de esta codificación, se organizó la información más relevante, asignando etiquetas que revelan significados, ideas y conceptos de cada participante. La codificación se realizó textual, tomando las palabras de los participantes para generar *códigos en vivo*, fusionando luego algunas opciones según hicieran referencia a conceptos similares. (Hernández Sampieri *et al.*, 2014). Para expresar cómo se atribuyen las citas a las personas, se utilizó la síntesis N°c/N°p (xx N° de citas provenientes de yy N° de personas). Las citas textuales se colocaron en letra cursiva. Para explorar algunos conceptos clave relacionados a la categoría Ambiente se utilizó la *nube de palabras* (creada con Flourish 2022).

Resultados

Se obtuvieron 2956 citas, agrupadas en 531 códigos. Las respuestas se ordenaron en tres categorías, según la dimensión o aspecto a la que la cita hace principal referencia: *personas participantes del estudio, ambiente y PCCT*.

A. Categoría Personas

Esta categoría fue la que dio lugar al mayor número de citas, aunque se presenta aquí en forma resumida. La totalidad de las personas participantes del estudio argumentaron de diferentes modos que los cambios reportados estuvieron directamente relacionados con la experiencia de aprendizaje dentro del programa. Esto permitió comparar sus intereses antes y después de haber participado de los dispositivos formativos del PCCT. Por ejemplo, dentro de las citas que manifiestan como una mejora el conocer (32c/16p), la mayoría de las personas se refieren al acto de aprender en general (23c/13p), como puede verse en la Figura 3, al desarrollar nuevas habilidades en el manejo de materiales. Algunas expresan la adquisición de conocimientos específicos (21c/12p), aspectos teóricos y herramientas tecnológicas o que *siempre aprenden algo nuevo en cada encuentro o salida de campo*. Otras (4c/4p), hacen referencia a conocer los problemas de su entorno inmediato, cuando antes asociaban la conservación a lugares distantes. Algunas citas (41c/15p) expresan mejoras en las formas de hacer docencia, remarcando cambios internos luego de los encuentros formativos, tales como un nuevo entusiasmo para desarrollar su actividad escolar (6c/3p). Por último, 10c/8p expresan haber adquirido seguridad para crear propuestas más concretas dirigidas a estudiantes de nivel secundario y terciario, a partir de la escucha activa como disparadora de actividades.

Del total de citas codificadas en relación a la autoconfianza que adquirieron las personas entrevistadas (146/25), 101c/25p expresaron alguna transformación adjudicable a su participación en las actividades propuestas por el PCCT. Hay citas que indican haber ganado la confianza para encarar nuevos proyectos, compartir su conocimiento y creer que no hay barreras para mejorar sus prácticas (24c/16p). La siguiente afirmación es una de las que ilustra la relación directa de los cambios antes mencionados y el PCCT:

Había un montón de bellezas que no las percibíamos. Yo creo que miro distinto, creo que miro distinto... Le pongo los ojos hacia los mismos lugares donde los ponía antes, pero encuentro cosas que antes no encontraba.



Figura 3. Módulo Biodiversidad de la diplomatura Docentes aprendiendo a utilizar guías de aves, un aprendizaje que luego trasladan a sus estudiantes (fotografías: Cristian Álvarez, provincia de Santa Fe, 2017).

B. Categoría Ambiente

Los resultados de esta categoría se agruparon en tres subcategorías que evidencian los intereses de la población muestreada luego de su formación con respecto a: 1) mejoras en el problema del plomo cinético, 2) otros temas de interés relacionados al ambiente y 3) otros problemas percibidos en sus lugares.

1. Mejoras en el problema del plomo cinegético

La mayoría de los entrevistados (78c/22p), hace referencia al tema del plomo independientemente de las preguntas formuladas. Al respecto, 22 personas dijeron que, a partir de conocer sobre su peligrosidad, participaron en la concientización sobre los riesgos del plomo de origen cinegético, informando a los cazadores, pescadores u otras personas con conceptos erróneos o que desconocían el tema (33c/22). Una de las personas entrevistadas, mencionó:

Lo primero fue transmitírselo a mi familia porque vine realmente asombrada, vivimos en la provincia de Santa Fe y no teníamos ni idea de que eso estaba pasando, que los niños tenían en la sangre plomo porque eran 'niños carroñeros' que comían de esos patos que mirábamos en las fotos; vivimos acá y no conocemos esa realidad.

En esta misma línea, con énfasis en la importancia de la concientización sobre los riesgos del plomo, otro entrevistado expresó:

Yo creo en el tema de la concientización. A través de la educación, creo que la concientización juega un rol, un rol fundamental, van de la mano para mí. Entonces, bueno, yo doy Ecología en el profesorado y es un tema que trato a partir de que conocí la problemática con Custodios, es un tema que trato todos los años porque nos permite analizar un montón de cosas y la mayoría, la verdad, no conoce la problemática; entonces difundirla y concientizar, me parece que es necesario y ahí me siento más útil.

Las citas que hacen referencia a sus aportes para la sustitución de las municiones de plomo por alternativas no tóxicas (8c/5p), hacen referencia a su participación en la investigación del plomo en personas, así como las reuniones con los gobiernos locales para promover ordenanzas, estimulando el uso de municiones alternativas y difundiendo su disponibilidad. Una de las personas entrevistadas, manifestó:

Yo creo que me siento más útil en el proceso de sustitución. Y considero que el hecho que estemos haciendo la determinación en sangre en los chicos es mi aporte para ese proceso de sustitución, que yo considero que es fundamental localmente, [...]. para que podamos alcanzar la cantidad de muestras, la cantidad de extracciones suficientes [...] ahí me siento muchísimo más útil.

Como se mencionó (ver Figura 2), el PCCT fomenta la gestión participativa de reservas educativas, llamadas Sitios Educativos Estratégicos para las Aves (SEEA). En estas nuevas reservas se prohíbe la caza, reduciendo, por tanto, la presencia de plomo en ese humedal. Al respecto, vale mencionar que varias de las personas entrevistadas han participado en la gestión de cuatro SEEA en la provincia de Santa Fe, sumando 1386 hectáreas de espejo de agua protegidos (con una superficie semejante en gestión en la actualidad). Al respecto, uno de los entrevistados remarcó:

Pero sí, contribuyo a las declaraciones de las reservas o a la protección de ambientes naturales vinculados a los humedales. A través de las reservas obviamente se desalienta mucho el potencial de la caza, con lo cual, ya ahí estamos hablando de una carga importante de plomo que ese humedal ya no va a recibir...

2. Otros temas de interés relacionados al ambiente

Además de los temas originalmente planteados en relación al plomo cinegético, se registraron 208 citas relacionadas con intereses diferentes a los del plomo, agrupadas por significado en 81 palabras, resumidos aquí:

- Identificación de biodiversidad nativa (flora, fauna -árboles, aves-, biota microscópica y del suelo) y reconocimiento de especies a partir de sus huellas.
- Importancia de los humedales en términos económicos y en servicios ecosistémicos, evaluando su utilidad para nosotros y para la biodiversidad.
- Comportamiento de algunas especies migratorias y locales.
- Reconocimiento de animales autóctonos en peligro de extinción.
- Planificación del turismo sustentable (formación para guías, senderismo).
- Reciclado de plásticos en respuesta a la contaminación.
- Ecosistemas de las diferentes regiones de la provincia de Santa Fe.
- Restauración ecológica.

En la Figura 4 se observan los términos con frecuencia mayor a 10 citas, siendo las más relevantes Aves nativas (68 menciones), Otra fauna (48 menciones), Humedales (37), Árboles (29) y Biodiversidad (27). Las expresiones más representadas en esta figura corresponden a muchos de los conceptos centrales presentes en los programas de cada uno de los cuatro módulos descritos en la metodología. Los temas mencionados se pueden aprender y enseñar en sus salidas de campo desde un abordaje positivo, sin énfasis en los problemas ambientales que más adelante identifican, excepto en el caso de las palabras *contaminación* y *basura*, que aparecen algunas veces.

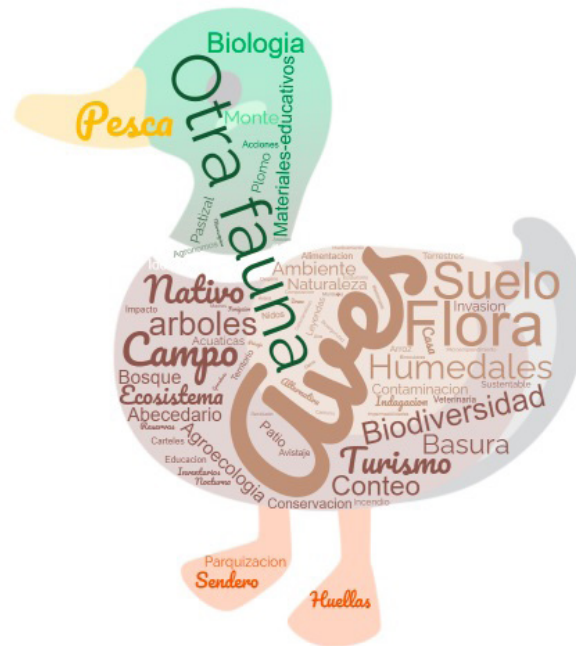


Figura 4. Nube de palabras con menciones referidas al ambiente. Términos mencionados por la población muestreada, fuera de los conceptos relacionados al plomo.

3. Otros problemas percibidos en sus lugares

Además de la contaminación por plomo, los problemas más relevantes mencionados fueron: contaminación del agua (13c/8p), incendios (12c/7p), residuos/basura (30c/13p), desvío de cauces de humedales (5c/4p), corrimiento de la frontera agrícola (2c/2p), explotación ganadera intensiva (3c/3p), uso de agroquímicos (19c/12p), negocio inmobiliario (3c/3p), desconocimiento de los servicios ecosistémicos (1c/1p), pérdida de biodiversidad (8c/7p), cuestiones éticas asociadas a la caza deportiva (2c/2p) y pesca comercial indiscriminada (2c/2p). Un entrevistado resume este punto de la siguiente forma:

El problema más grave que tenemos nosotros es el de la agricultura industrial con la contaminación de productos nocivos que se están aplicando. Nos están contaminando el agua y ya tenemos varias denuncias. Mía, hay una que fue la primera que se hizo hace 10 años atrás con el Saladillo Amargo, el desvío de vertientes, donde se contaminó y murieron un montón de especies después ha habido denuncias sobre El Dulce y en otras lagunas de la zona para el norte también donde hubo mortandad de peces por esta situación.

C. Categoría PCCT

Los resultados se agruparon en tres subcategorías: 1) aspectos positivos y negativos del PCCT, 2) redes de trabajo y 3) verse involucrados en actividades futuras.

1. Aspectos positivos y negativos del PCCT

El número de comentarios positivos acerca del PCCT superó en un 115% a los negativos. Las citas positivas relacionadas al PCCT (56c/24p), hacen referencia a:

- La oportunidad de conocer nuevas personas (29c/15p).
- La Diplomatura, la red que se logró armar de profesionales. Destacan que les dio energía, ideas y ganas de hacer. Mencionan que saber más cosas los hace más dichosos; buscar en la guía de aves las especies y conocer lo que está en el patio de su casa o trabajar con temas puntuales de especies nativas/exóticas (12c/6p).
- El orgullo de ser Custodio, *se siente en la piel y la cabeza te explota*. Expresan que los invita a emocionarse, a sorprenderse y les da esperanza. *Custodios se apoya en datos científicos para transmitir valores que tienen que ver con la naturaleza* (10c/8p).
- Los *Encuentros Nacionales Custodios del Territorio* donde pueden compartir con estudiantes y docentes, conociendo otras experiencias (2c/2p).
- Las actividades que realizan en el marco del PCCT, como las salidas con los estudiantes al humedal (1c/1p).
- Formar parte de las gestiones de algunas de las figuras creadas desde el PCCT para promover acciones en conservación y restauración ecológica (por ejemplo, constituir un ECO o comenzar las gestiones para la declaración de SEEA) (2c/2p).

Como síntesis de los aspectos positivos del PCCT, una cita textual expresa:

Lo mejor creo que tiene que ver con la transmisión de los valores que persigue Custodios con respecto al medio ambiente, parece que hay una postura que va más allá de los datos científicos pero que está apoyada a la vez en datos científicos. Siento que tengo esa doble tranquilidad.

Se mencionaron también algunos aspectos negativos, aunque no directamente relacionados al PCCT (26c/13p):

- Enterarse del desastre [a través de la formación del PCCT] de *injusticias que hacemos los seres humanos* (12c/4p); *el conocimiento puede volverse una fuente de dolor y frustración, genera impotencia ver que se hizo un montón en el PCCT y aun así el problema no está resuelto o la acción es insuficiente.*
- Los momentos previos a la organización de los encuentros, las gestiones para conseguir cosas donadas y que luego muchas veces no sean reconocidas (2c/1p).
- Que el encuentro nacional no se haga todos los años (1c/1p).
- Otros aspectos mencionados podrían ser considerados externos, sobre los que el PCCT puede no tener incidencia, por ejemplo, la falta de apoyo de gobiernos locales e instituciones educativas, la sequía en tiempos de conteos, las inundaciones en caminos y la disminución en el número de participantes por jubilaciones o cambios de lugar de trabajo.

2. Redes de trabajo

Se recuperaron las apreciaciones respecto del grupo, tanto en su funcionamiento interno como en su relación con otros actores externos (58c/19p). Se evidenció un sentimiento de *familia* entre los integrantes de la red, expresando el disfrute de las afinidades cada vez que se encuentran. El *sentirse parte* de las acciones, sin necesidad de estar cerca. Otras citas comparten sentimientos acerca de Custodios:

- A quienes se acercan interesados en sumarse, los Custodios los invitan a diversas actividades previas que les permitan comprender y construir desde el compromiso, algo muy importante para las cuestiones a largo plazo.
- En el ámbito interno, descubrir que el PCCT tiene un fuerte carácter aplicado en el campo, con problemáticas y soluciones concretas.
- Las herramientas que brinda son para que las personas se vuelvan protagonistas, mirando sus contextos de otra manera. No se queda en lo negativo sino en lo positivo.
- El PCCT los conecta con lo más profundo de sus emociones, *se les llenan los ojos de brillo*, los moviliza. Piensan en la transformación que tuvieron a lo largo del camino recorrido, *sin la necesidad de ser un gran académico para hacer algo.*
- Les genera tal compromiso que no pueden salirse, y siguen aprendiendo, buscando expertos, siguen con sus *llamitas encendidas, no sueltan el hueso*, continúan a pesar de los obstáculos, desde el lugar donde cada uno está, a veces más activo, a veces menos.
- No imaginan que la red sea tan grande y les entusiasma que no sólo se trata de contar aves.
- Les genera un sentido de pertenencia a partir de la incorporación de los valores del PCCT, del uso de la remera y la bandera que también favorece el *ser reconocido*.

Por último, una cita textual expresa:

También me parece muy importante lo de Custodios que no solamente queda con la parte teórica de la formación académica, sino que es algo aplicado, se trabaja en el campo, se trabaja con problemáticas, se buscan soluciones, es algo concreto y eso está, es genial, digamos.

3. Verse involucrados en actividades futuras

La totalidad de los entrevistados quiere seguir involucrada con el PCCT (49c/25p). Expresan el deseo de aportar donde sea necesario (10c/9p); la predisposición para armar grupos y tejer redes con la comunidad (7c/6p); ofrecen sostener actividades custodias educativas con las escuelas como *madrinas* (13c/7p); expresan seguir con su formación tanto personal como a terceros (6c/6); expresan el deseo de constituir SEEA nuevos y sostener los ya creados (8c/7p); proponen constituir grupos ECO (2c/2p) y contribuir con más obras artísticas (1c/1p), investigaciones (1c/1p) y recibiendo custodios en su lugar (1c/1p).

Discusión

Teniendo en cuenta el objetivo principal de este estudio y los resultados obtenidos, es posible afirmar que el PCCT constituye una iniciativa bien recibida por la comunidad participante y que puede brindar complemento a otras iniciativas de tipo regulatorias para reducir la presencia de plomo cinético. Similares resultados fueron obtenidos con respecto al reemplazo de la munición de plomo en Suecia (Widemo, 2021) y refuerza observaciones relacionadas con otras problemáticas de abordaje comunitario, como las del cambio climático (Sarzynski, 2015). Siendo la falta de disponibilidad de alternativas no tóxicas en el país la mayor limitación para reemplazar las municiones de plomo en Argentina (Uhart *et al.*, 2019), es fundamental apuntar a una comunidad formada en el tema, capaz de concientizar sobre los riesgos de este peligroso metal pesado.

La importancia que la mayoría de las personas entrevistadas otorga a la concientización sobre los riesgos del plomo cinético es coherente con la necesidad de participar activamente desde su rol como docentes, pudiéndose esperar un impacto

territorial positivo en el largo plazo. A su vez, que algunas personas se sientan involucradas en las iniciativas de sustitución del plomo cinegético muestra la sinergia observada cuando, además de la formación de tipo técnico, se promueve la ganancia de autoconfianza. Este entorno de contención y pertenencia sostenido a lo largo del tiempo puede generar las condiciones que permiten que los participantes superen el mero posicionamiento individual y pasen a ser agentes de cambio comunitario respecto a este problema socioambiental (Zikargae *et al.*, 2022).

Si bien las acciones tendientes a disminuir el uso del plomo fueron referencia de una sola persona, esta participa activamente en la gestión de reservas educativas en las que no se permite la caza, con la consecuente reducción de los depósitos de plomo ambientales. La aparente ausencia, al menos hasta el momento de realización de este estudio cualitativo, de acciones directas por parte de los participantes para la mitigación del problema del plomo, podría indicar que en ellos existe una percepción de que el problema excede sus capacidades de intervención, aún mediando los máximos esfuerzos. Esta afirmación podría verse reforzada por la expresión de que se sienten inermes, con «dolor y frustración ante los desastres [...] que hacemos los seres humanos». En este contexto, es adecuado plantear la fuerte necesidad de intervenciones de tipo regulatorio, que brinden complemento concreto a las acciones comunitarias (Widemo, 2021), siendo fundamental en nuestro país que se establezcan paralelamente medidas de fiscalización y control adecuadas.

Las numerosas menciones acerca de otros temas y problemas ambientales locales muestra que las personas formadas integralmente, más allá de los deseos de las y los investigadores sobre un tema en particular, perciben su entorno local con sus propias miradas, sumando e integrando intereses y conocimientos diversos. En el presente estudio, los dispositivos formativos permitieron que las comunidades identificaran el problema del plomo como propio pero, al mismo tiempo, dieron base para detectar la importancia de otros problemas, entre ellos las consideraciones éticas y emocionales en relación a la caza deportiva, bien descritas por algunos autores (Nelson *et al.*, 2016).

Una limitación de este trabajo es que no se incluyeron instrumentos para corroborar las acciones mencionadas por los participantes y comprobables en territorio, lo que podría ser interesante para investigaciones futuras. La propuesta generalizada de seguir participando en el PCCT, así como la cantidad de citas relacionadas con aspectos positivos del mismo (que triplica las de los negativos), hace pensar que las experiencias relacionadas con el programa resultan significativas para sus participantes. Los aspectos negativos descritos no estuvieron directamente relacionados al programa sino a cuestiones fuera de su alcance. Se observó como un elemento positivo la utilización formativa de los entornos naturales como disparador en los participantes de un proceso de descubrimiento y valorización de sus territorios, como así también de la identificación de otros problemas locales (Pirchio *et al.*, 2021). De hecho, puede verse que las matrices naturales y productivas que rodean a los humedales y los impactos antrópicos en esas zonas son claramente percibidos y también que se sienten preparados para influir positivamente en esos entornos, tal como se menciona en otros estudios (Cornaglia, 2022).

Conclusiones

El presente estudio cualitativo permitió identificar el impacto positivo de la articulación comunidad-universidad enfocada a la formación ambiental integral en la provincia de Santa Fe. Los principales hallazgos demostraron el rol clave de las personas formadas en un programa oficial en relación a la concientización sobre los severos riesgos del plomo cinegético, así como en la disminución de su uso, al gestionar reservas educativas comunitarias. Esto puede resultar útil en otras investigaciones que apuntan a la conservación de los humedales y su biodiversidad, en particular, para morigerar problemas relacionados a la contaminación del ambiente y el consecuente riesgo integral, bajo el enfoque *Una Salud*. Así, la comunidad fortaleció sus capacidades para participar activamente, convirtiéndose en un valioso eslabón en el proceso de sustitución de las municiones de plomo por alternativas no tóxicas. Además, aumentó la motivación para otros temas y problemas de interés actual o futuro, mejorando la alfabetización ecológica frente a escenarios de ignorancia e impacto antrópico creciente. Finalmente, es necesario remarcar la importancia de sostener tanto los procesos científicos que aportan evidencia para las decisiones, como la legislación existente sobre el reemplazo del plomo cinegético -o creando la que fuera necesaria-, a fin de complementar las iniciativas individuales y comunitarias descritas.

Agradecimientos

Este trabajo desplegado en territorio no hubiese sido posible sin el compromiso de la comunidad de la provincia de Santa Fe, involucrada desde diferentes roles con la conservación de los humedales y entornos biodiversos, a quienes las y los autores agradecen profundamente. Se valora la constancia de las numerosas personas e instituciones que colaboran desde 2010 con Custodios del Territorio, entre ellos la profesora Guadalupe Valenti, quien realizó y transcribió las entrevistas como informante local clave en la provincia de Santa Fe. AC es estudiante del Doctorado en Ciencias Aplicadas Mención Ambiente y Salud (DCAAS, UNICEN, Argentina).

Referencias Bibliográficas

- Armeno, J. M., Andersen, O., Stokke, S., Thomas, V. G., Krone, O., Pain, D. J., & Mateo, R. (2016). Health and Environmental Risks from Lead-based Ammunition: Science Versus Socio-Politics. *EcoHealth*, 13(4), 618-622. <https://doi.org/10.1007/s10393-016-1177-x>
- Capelino, P. A., & Bender, A. G. (2020). Evaluación de la vegetación del estrato herbáceo de un bosque del Espinal Santafesino (Argentina). *Darwiniana, nueva serie*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2020.81.854>
- Cornaglia, M. (2022). *Parentes de Fumigarnos. Santa Fe Mirada socioambiental del modelo agroindustrial y sus múltiples externalidades* [Text]. IIED-América Latina. <https://www.ingentaconnect.com/content/iieal/meda/2022/00000096/00000001/art00008>
- Díaz, Y. D., Valle, P. M. D., Álvarez, M. A., Goñi, V. A., Panuccio, C. A., & Galvaliz, C. N. (2024). Objetivos de Desarrollo Sostenible y docencia en la Universidad Nacional de Moreno: *Investigación Ciencia y Universidad*, 8(10), Article 10. <https://doi.org/10.59872/icu.v8i10.478>
- Feinsinger, P., Rodríguez, I. V., Izquierdo, A. E., & Buzato, S. (2020). The Inquiry Cycle and Applied Inquiry Cycle: Integrated Frameworks for Field Studies in the Environmental Sciences. *BioScience*, 70(12), 1065-1081. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa108>
- Felipe, A. E., Chiapparrone, M. L., & Caselli, A. (2023). Dominios de competencias básicas para la inclusión del enfoque: Una Salud en el diseño curricular de medicina veterinaria. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, (22), e0020. <https://doi.org/10.14409/favecv.2023.22.e0020>
- Ferreira, H., Beldomenico, P. M., Marchese, K., Romano, M., Caselli, A., Correa, A. I., & Uhart, M. (2015). Lead exposure affects health indices in free-ranging ducks in Argentina. *Ecotoxicology*, 24(4), 735-745. <https://doi.org/10.1007/s10646-015-1419-7>
- Ferreira, H., Romano, M., & Uhart, M. (2009). Recent and Chronic Exposure of Wild Ducks to Lead in Human-modified Wetlands in Santa Fe Province, Argentina. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(3), 823-827. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-45.3.823>
- Green, R. E., Taggart, M. A., Pain, D. J., Clark, N. A., Clewley, L., Cromie, R., Elliot, B., Green, R. M. W., Huntley, B., Huntley, J., Leslie, R., Porter, R., Robinson, J. A., Smith, K. W., Smith, L., Spencer, J., & Stroud, D. (2021). Effect of a joint policy statement by nine UK shooting and rural organisations on the use of lead shotgun ammunition for hunting common pheasants phasianus colchicus in Britain. *Conservation Evidence*, 18, 1-9. <https://doi.org/10.52201/CEJ18ROTZ8607>
- Guber, R. (2011). *La etnografía: Método, campo y reflexividad* (Primera). Siglo veintiuno editores.
- Hansson, S., & Polk, M. (2018). Assessing the impact of transdisciplinary research: The usefulness of relevance, credibility, and legitimacy for understanding the link between process and impact. *Research Evaluation*, 27(2), 132-144. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvy004>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Kanstrup, N., Balsby, T. J. S., Møllerup, K. A., & Hansen, H. P. (2021). Non-lead rifle ammunition: Danish hunters' attitudes. *Environmental Sciences Europe*, 33(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00485-z>
- Mateo, R., & Kanstrup, N. (2019). Regulations on lead ammunition adopted in Europe and evidence of compliance. *Ambio*, 48(9), 989-998. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01170-5>
- Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F., Silva, M. E., & Haro, J. C. de. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Nelson, M. P., Bruskotter, J. T., Vucetich, J. A., & Chapron, G. (2016). Emotions and the Ethics of Consequence in Conservation Decisions: Lessons from Cecil the Lion. *Conservation Letters*, 9(4), 302-306. <https://doi.org/10.1111/conl.12232>
- Pain, D. J., Mateo, R., & Green, R. E. (2019). Effects of lead from ammunition on birds and other wildlife: A review and update. *Ambio*, 48(9), 935-953. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01159-0>
- Pirchio, S., Passiatore, Y., Panno, A., Cipparone, M., & Carrus, G. (2021). The Effects of Contact With Nature During Outdoor Environmental Education on Students' Wellbeing, Connectedness to Nature and Pro-sociality. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648458>
- Pujadas, M. F. (2021). No todo es soja en Santa Fe. La evolución de la producción arroceras santafesina desde 1990 hasta la actualidad. Proyección. *Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial*, 15(30), Article 30. <https://doi.org/10.48162/rev.55.016>
- Romano, M., Ferreira, H., Ferreyroa, G., Molina, F. V., Caselli, A., Barberis, I., Beldomenico, P., & Uhart, M. (2016). Lead pollution from waterfowl hunting in wetlands and rice fields in Argentina. *Science of The Total Environment*, 545-546, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.12.075>
- Root-Bernstein, M. (2020). Tacit working models of human behavioural change I: Implementation of conservation projects. *Ambio*, 49 (10), 1639-1657. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01298-4>
- Ronzani, C. M., Rezende da Costa, P., Ferreira da Silva, L., Pigola, A., & Martins de Paiva, E. (2020). ANÁLISE QUALITATIVA: UM EXEMPLO DO USO DO SOFTWARE ATLAS.TITM. *Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo*, 20(4), 284-311.
- Santangeli, A., Girardello, M., Buechley, E., Botha, A., Minin, E. D., & Moilanen, A. (2019). Priority areas for conservation of Old World vultures. *Conservation Biology*, 33(5), 1056-1065. <https://doi.org/10.1111/cobi.13282>
- Sarzynski, A. (2015). Public participation, civic capacity, and climate change adaptation in cities. *Urban Climate*, 14, 52-67. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.08.002>

- Stam, K., van Ewijk, E., & Chan, P. W. (2023). How does learning drive sustainability transitions? Perspectives, problems and prospects from a systematic literature review. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 48, 100734. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100734>
- Sugawara, C. L., Kim, H.-W., Modić Stanke, K., Krasniqi, V., & Basic, S. (2023). The role of community-university engagement in strengthening local community capacity in Southeastern Europe. *International Journal of Educational Development*, 98, 102747. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102747>
- Tengö, M., Brondizio, E. S., Elmqvist, T., Malmer, P., & Spierenburg, M. (2014). Connecting diverse knowledge systems for enhanced ecosystem governance: The multiple evidence base approach. *Ambio*, 43, 579-591. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0501-3>
- Trencher, G., Bai, X., Evans, J., McCormick, K., & Yarime, M. (2014). University partnerships for co-designing and co-producing urban sustainability. *Global Environmental Change*, 28, 153-165. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.009>
- Uhart, M., Ferreyra, H. del V., Romano, M., Muchiutti, A., Alzuagaray, S., Santiago, M., & Caselli, A. (2019). Lead pollution from hunting ammunition in Argentina and current state of lead shot replacement efforts. *Ambio*, 48(9), 1015-1022. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01178-x>
- Vasilachis de Gialdino, I. (2019). *Estrategias de investigación cualitativa: Volumen II*. Editorial GEDISA.
- Wali, A., Alvira, D., Tallman, P., Ravikumar, A., & Macedo, M. (2017). A new approach to conservation: Using community empowerment for sustainable well-being. *Ecology and Society*, 22(4). <https://doi.org/10.5751/ES-09598-220406>
- Widemo, F. (2021). Shooting habits and habitats- effects of education and legislation on the phasing out of lead shot. *Environmental Science & Policy*, 118, 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.01.010>
- Zaccagnini, M. (2002). *Los patos en las arrozceras del noreste de Argentina: ¿plagas o recursos para caza deportiva y turismo sostenible?* (pp. 35-57).
- Zikargae, M. H., Woldearegay, A. G., & Skjerdal, T. (2022). Empowering rural society through non-formal environmental education: An empirical study of environment and forest development community projects in Ethiopia. *Heliyon*, 8(3), e09127. [tps://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09127](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09127)